



Accident du Paramoteur Paramania GTR 4 identifié **64-YV** survenu le 21 février 2016 au lieu-dit Pedestarrès, commune de Louvie-Juzon (64)

⁽¹⁾Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale.

Heure	Vers 10 h 00 ⁽¹⁾
Exploitant	Privé
Nature du vol	Exploitations non commerciale, loisir, local
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Pilote décédé, paramoteur détruit

Perte de contrôle lors de manœuvres brusques à faible hauteur, collision avec le sol

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Le pilote décolle face au sud à partir d'un champ. Il débute immédiatement un virage par la droite tout en survolant à faible hauteur des témoins. Alors que l'ULM poursuit sa montée en sortie de virage, des témoins voient la sellette se balancer plusieurs fois de gauche à droite et inversement. Quelques secondes plus tard, ils voient le pilote et sa sellette faire un tour complet par la gauche sans que la voile ne change d'orientation. Ils entendent ensuite une baisse importante du régime du moteur et voient l'ULM chuter tout en décrivant une vrille par la droite. Le paramoteur entre en collision avec le sol.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur le pilote

Breveté pilote ULM en février 2012, le pilote totalisait environ 110 heures de vol, toutes sur paramoteur, dont 91 effectuées en tant que commandant de bord. Son dernier vol connu, d'une durée de deux heures, avait eu lieu le 22 décembre 2015, probablement avec une autre voile.

L'enquête n'a pas pu déterminer l'expérience en vol qu'il avait avec cette aile récemment acquise.

2.2 Renseignements sur l'ULM

L'ULM était constitué :

- d'une voile GTR 24 de marque Paramania Reflex Wings LTD de 24 m² de surface à plat, acquise le 8 janvier 2016 ;
- d'un moteur de marque Cors-Air Black Bull monocylindre 2 temps à refroidissement par air, d'une cylindrée de 235 cm³ qui développe 33 ch. L'hélice tourne dans le sens antihoraire vue de l'arrière du moteur. Ce moteur a été développé par le constructeur pour la compétition notamment.

2.3 Renseignements sur le site

La zone dans laquelle s'est produit l'accident est située à environ 20 kilomètres de Pau (64), dans la région du Piémont Pyrénéen. Le site de l'accident est constitué de prairies qui s'étendent au milieu d'une vallée bordée au nord par des collines qui s'élèvent à 350 / 400 mètres et au sud, par des reliefs qui atteignent 750 mètres et plus.

2.4 Renseignements sur l'épave

L'examen de la voile, du moteur, de la sellette et de son harnais n'a révélé aucun défaut ou dysfonctionnement qui aurait pu conduire à la perte de contrôle de l'ULM par le pilote.

2.5 Renseignements sur les conditions météorologiques

Les conditions météorologiques estimées sur le site de l'accident par Météo-France étaient les suivantes :

- vent 140/180° 2 à 5 kt, maximum 07 kt entre 08 h 00 et 09 h 00. Une légère brise « montante » de secteur nord peut s'établir après 10 h 00 ;
- visibilité supérieure à 10 km ;
- température 08 °C, température du point de rosée 04 °C ;
- QNH 1027 hPa.

2.6 Analyse d'un enregistrement vidéo

Un enregistrement vidéo extrait du téléphone portable d'un des témoins visuels a permis de mettre en évidence les points suivants :

- À l'issue de son décollage, le pilote réalise rapidement un virage serré vers la droite à très faible hauteur probablement pour survoler les témoins. La vidéo montre qu'à ce moment, il agite ses jambes pour les saluer. Par la suite, elles resteront pendantes vers l'avant.
- Ce virage brusque projette le pilote à l'extérieur de la trajectoire et provoque deux fortes oscillations en roulis. Probablement dans le but de les contrer, le pilote modifie brutalement sa position et s'assoit plus en avant sur sa sellette. Cette dernière, proche de son point haut d'oscillation s'oriente à 90° vers la gauche.
- L'extrémité droite de l'aile se ferme. Moins d'une seconde après, l'attelage fait une nouvelle rotation de 90° à gauche sur lui-même suivi d'un demi-tour complet dans le même sens. À l'issue du tour complet, la puissance du moteur diminue subitement. Le paramoteur, situé à une hauteur comprise entre 100 et 150 mètres, chute rapidement en décrivant une vrille par la droite jusqu'au sol.

2.7 Forces appliquées sur le paramoteur en virage

Lors d'un virage en paramoteur, la voile est soumise à une force centripète qui a tendance à faire glisser l'aile vers l'intérieur du virage tandis que l'attelage pilote / sellette est soumis à une force centrifuge qui le projette vers l'extérieur du virage.

Plus le rayon de virage est court, plus l'aile est inclinée, et plus l'intensité des forces est importante.

2.8 La précession gyroscopique

La précession gyroscopique est le nom donné au changement graduel d'orientation de l'axe de rotation d'un objet tournant quand un couple lui est appliqué.

Une hélice qui tourne se comporte comme un gyroscope. Si un couple est appliqué à cette hélice en rotation, le plan de rotation de l'hélice ne déviara pas dans la direction où le couple est appliqué, mais dans une direction décalée à 90°, dans le sens de la rotation. Ainsi, si on essaie de pousser vers l'avant le bas du disque d'une hélice qui tourne dans le sens antihoraire (vue de l'arrière), l'hélice réagira à cette sollicitation à cabrer par un changement d'orientation vers la gauche.

En paramoteur, ce phénomène peut apparaître quand le pilote modifie sensiblement et rapidement la position longitudinale de son corps dans la sellette. Cette force vers l'avant appliquée sur la partie inférieure du disque de l'hélice va provoquer un virage à gauche du moteur (dans le cas d'une rotation dans le sens antihoraire) et par conséquence du pilote et de la sellette.

La video montre, que par précession gyroscopique, l'attelage pilote-sellette-moteur s'est orienté à 90° vers la gauche par rapport à l'orientation conservée par la voile. Dans cette configuration, la poussée de l'hélice n'était plus orientée vers l'avant mais vers l'extrémité gauche de la voile. La poussée latérale a provoqué la fermeture de l'extrémité droite de la voile, entraînant le paramoteur en virage à droite.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

Lors du décollage, le pilote a réalisé une manœuvre brusque et serrée, déstabilisant ainsi son paramoteur en roulis. Il a ensuite cherché à reprendre le contrôle de son ULM en réalisant, à faible hauteur, des actions inadaptées au cours d'une phase de vol dynamique qui ont induit un effet gyroscopique non souhaité de l'attelage pilote-sellette-moteur. Cette configuration a provoqué la fermeture asymétrique de la voile du paramoteur, la descente et à la mise en virage brutale de l'ULM vers la droite. La faible hauteur de vol n'a pas permis au pilote d'en récupérer le contrôle avant l'impact avec le sol.

Il est probable que la volonté de saluer les personnes au sol a incité le pilote à réaliser une manœuvre non nécessaire à la conduite normale du vol et a engendré la suite d'actions jusqu'à la perte de contrôle de l'ULM.

Le BEA a publié⁽²⁾ en août 2018 un rapport comportant la conclusion suivante :

- « Depuis 2004, en France, toutes catégories d'aéronefs confondues, le BEA a répertorié plus de 120 accidents survenus au cours de manœuvres non nécessaires à la conduite normale du vol, dénotant une prise de risque manifeste de la part du pilote. Parmi eux, au moins 70 accidents mortels ont provoqué la mort de près de 120 personnes, soit 13,5 % des morts dans des accidents d'aviation générale depuis 2004.

⁽²⁾https://www.bea.aero/uploads/tx_elydrapports/BEA2017-0458_.pdf

⁽³⁾https://www.bea.aero/uploads/tx_elydbrapports/BEA2017-0579.pdf
et https://www.bea.aero/uploads/tx_elydbrapports/BEA2016-0613.pdf

Il est difficile d'évaluer le degré de conscience du risque des pilotes qui entreprennent de telles manœuvres. Il est également difficile d'expliquer précisément les motivations qui peuvent conduire certains pilotes à diminuer ainsi les marges de sécurité. Parmi les explications possibles, il y a la recherche de simples sensations personnelles. Au-delà, dans plus de la moitié de ces 120 accidents, le site survolé (aérodromes, habitations, rassemblement de personnes) laisse supposer qu'une forme de démonstration vis-à-vis de tiers au sol pouvait être recherchée par le pilote ; dans plus de 20 cas, la présence au sol d'un public précis, notamment de proches du pilote, est confirmée. Cette forme de démonstration peut aussi s'exercer à l'égard des passagers : dans les deux tiers des cas répertoriés, le pilote était accompagné d'au moins un passager ».

Ces conclusions ont été rappelées dans deux nouvelles publications⁽³⁾ de septembre et novembre 2018 faisant suite à deux autres accidents mortels.